Med DiSS

Aus der Westdeutschen Kieferklinik der Medizinischen Akademie
Düsseldorf, derzeitiger Direktor: Professor Dr. Lindemann.

Die Osteotomie im Dienste der Kiefer-Orthopädie: Deformitäten

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde

durch die Medizinische Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

in Gemeinschaft mit

der Medizinischen Akademie in Düsseldorf

vorgelegt von

HANS GELKERMANN

aus Neuß.

19 NOLTE 35

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

Manteufel	Klinge
Rektor der Medizinischen Akademie Düsseldorf	Dekan der Medizinischen Fakultät Münster
gez.: Lindemann	gez.: Coenen
1. Berichterstatter	2. Berichterstatter

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555428_0121

Die Kieferosteotomie zur Behebung hochgradiger Deformitäten, noch vor einigen Jahrzehnten als Einzelfall von wenigen namhaften Chirurgen in der Literatur erwähnt, hat durch die Erfahrungen der letzten 20 Jahre, besonders durch den Weltkrieg, einen gewaltigen Aufschwung genommen. Man gewann durch die Behandlung der ungeheuren Zahl mannigfachster Kieferschußverletzungen eine große Erfahrung. Sie fand ihre Verwertung auch bei der Frakturbehandlung. Aber nicht allein die Erfahrung ließ uns einer erfolgreichen Therapie näherkommen, sondern auch die exakte wissenschaftliche Arbeit auf den Gebieten der Chirurgie, Orthopädie, Physiologie, Pathologie, Anthropologie, Physik, Vererbung usw. Es war bei fast allen Kontinuitätstrennungen der Kiefer möglich, eine der Norm entsprechende Heilung zu erzielen. Waren die Bruchstücke falsch verheilt, so war es nicht immer möglich, mit rein orthopädischen Hilfsmitteln den Kiefer in normale Beziehungen zu seinem Gegenkiefer zu bringen. Er wurde dann an der für die Wiederherstellung günstigsten Stelle durchtrennt und durch Schienen und Regulierungen der ursprünglichen Form angepaßt. Ausschlaggebend für das manchmal geradezu erstaunliche Ergebnis war die gute Heiltendenz des Mundkiefergebietes, die selbst aussichtslos erscheinende Versuche einer verhältnismäßig guten Heilung entgegenführte. Warum sollte man da nicht bei den ebenso körperlich wie psychisch Kranken, die mit einer in funktioneller und ästhetischer Hinsicht gleich störenden Abnormität der Kieferstellung behaftet sind, den Versuch einer absichtlichen Kontinuitätstrennung zur Herstellung einer normalen Korrelation der Zahnreihen wagen? Heute ist es kein Risiko mehr, sich einer Osteotomie im Dienste der Kieferorthopädie zu unterziehen, die die Beseitigung einer Deformität zum Ziele hat, da uns eine solch große Anzahl wirklich guter und mit Sicherheit Erfolg versprechender Methoden zur Verfügung steht.

Für die chirurgische Therapie zum Ausgleich angeborener und erworbener Deformitäten kommen in Betracht:

1. die Progenie (Makrogenie),
2. die Opisthogenie (Mikrogenie),
3. der „Schiefe Biß" (einseitige Pro- und Opisthogenie),
4. der „Offene Biß" (Mordex apertus),
4. die Prognathie (Makrognathie).

Zur Sicherung des Erfolges bei einer derartigen Operation ist ein Hand-in-Handarbeiten der einzelnen Fachleute unbedingt erforderlich. Der chirurgische Eingriff ist nicht ohne den Zahnarzt denkbar und die zahnärztl.-orthopädischen Maßnahmen nicht ohne den Chirurgen. Kein geringerer als B i e r sagte einmal, daß ein operativer

Eingriff an den Kiefern ohne Mithilfe des Zahnarztes ein Kunstfehler sei. Ein Zahnarzt muß soweit geschult sein, daß er alle Möglichkeiten für ein chirurgisches Vorgehen am Kiefer und Gesichtsschädel kennt und den jeweiligen Fall in die gesicherten Bahnen des verständnisvollen Zusammenarbeitens mit dem Chirurgen leitet. Die Tätigkeit des Zahnarztes besteht: Vor der Operation in einer gründlichen Sanierung der Mundhöhle. Er besorgt die Herstellung der Gipsmodelle und hat die Entscheidung, ob durch den Eingriff der Zustand des Patienten, insbesondere die Kaufunktion wesentlich gebessert wird. Die Schienen sind von ihm herzustellen, einzusetzen und unmittelbar nach der Operation zu verschnüren. Die ganze Nachbehandlung und letzte Korrektur fällt in sein Gebiet. Bei den früheren Mißerfolgen fehlte es meistens an der Systematik, an der mangelhaften Zusammenarbeit der einzelnen Fachleute und an Erfahrung. Selbst dem Meister der Orthodontik Angle passierte das Mißgeschick, daß ein von ihm zur Operation vorgeschlagener Fall von Progenie mit einer Nekrose des ganzen Unterkiefers endete. Es mangelte hier eben an der Operationstechnik und an der damals noch in den Kinderschuhen stehenden Aseptik. Das Ausschlaggebende war wohl das Fehlen eines bis ins kleinste ausgearbeiteten Operationsplanes. Man lernte nun von Fall zu Fall. Besonders die plastische Chirurgie war ein guter Lehrmeister. Die Erfahrungen aus der Kieferplastik veranlaßten viele Chirurgen, auch an die Operation erheblicher Occlusionsstörungen heranzugehen. Die Osteotomie stellte sich so in den Dienst der Kieferorthopädie. Mißerfolge kamen zwar immer noch vor, aber in vielen Fällen gelang es doch, auch stark ausgeprägter Form- und Stellungsanomalien auf chirurgischem Wege Herr zu werden.

1. Der chirurgisch-orthopädische Ausgleich der Progenie (Makrogenie).

Die Definition und Nomenklatur dieser klinisch einwandfreien Deformität, die nach Kantorowicz recht häufig (etwa 1½% aller Menschen) vorkommt, bereitet bei der Vielheit der herrschenden Meinungen einige Schwierigkeiten. Es ist vielfach so, daß sich der Chirurg und der Orthodont, also der Zahnarzt, noch nicht über die Begriffe einig werden können. Nach Bruhn wird das Bild der Deformität des Unterkiefers, die nach außen hin durch das starke Vortreten des Kinnes charakterisiert ist, durch die von dem Psychiater L. Meyer gewählte Bezeichnung „Progenie“ nicht erschöpft, noch läßt sie sich allein für den Unterkiefer anwenden. Beim offenen Biß z. B. kann man vielfach eine „Progenie“ beobachten, ohne daß eine Überentwicklung des Unterkiefers vorliegt. Wir kommen dann zu folgenden Bezeichnungen: Makro- und Mikrognathia mandibularis, wenn es sich um eine Über- bezw. Unterentwicklung des Unterkiefers handelt.

Makro- und Mikrognathia maxillaris bei denselben Erscheinungen des Oberkiefers. Ferner noch eine Deformität beider Kiefer:

Makro- und Mikrognathia bimaxillaris, wenn eine abnorme Größe oder Kleinheit beider Kiefer gleichzeitig vorliegt.

Praktischer und zugleich einfacher ist die Ansicht S i m o n s, der für den Oberkiefer den Wortstamm -gnath, für den Unterkiefer den Wortstamm -gen wählt. Handelt es sich nun um ein Vor- oder Zurücktreten der Kiefer, so setzt er pro- oder opistho- davon. Prognathie bedeutet also nichts anderes, als ein abnormes Vortreten des Oberkiefers gegenüber dem Gesamtschädel (maxilläre Protraction), vor allem der Stirn. Aus diesem Grunde können wir auch den Ausdruck Makrognathie fallen lassen. Von Opisthognathie sprechen wir, wenn eine abnorme Kleinheit des Oberkiefers vorliegt (maxilläre Retraction). Entsprechend bezeichnet man eine Überentwicklung des Unterkiefers mit Progenie, eine Unterentwicklung mit Opisthogenie (mandibuläre Pro- und Retraction).

Gewöhnlich gibt es eine Kinn- und eine alveoläre Progenie, deren äußere Bilder sich allerdings stark gleichen. Letztere ist die häufigste. Sieht man von einer Bißeinteilung nach A n g l e ab, nach der alle Übergänge vom Neutralbiß bis zur mesialen Occlusion vorliegen können, so verstehen wir unter Progenie einfach das Vorragen der unteren Zähne vor die entsprechenden oberen. Die Unterkieferzähne occludieren zu weit mesial. Die Ursache der abnormen Größe muß allerdings im Unterkiefer liegen und darf nicht durch Kleinheit des Oberkiefers bedingt sein.

Klinisch unterscheiden wir zwischen echter und unechter Progenie, die sich zwar wieder äußerlich gleichen, in ihrem Wesen und ihrer Entstehung jedoch verschieden sind. Die Frage, ob echte oder unechte, Kinn- oder alveoläre, scheinbare oder wirkliche Progenie, ist in diesem Rahmen nicht wesentlich, da für eine Osteotomie nur die Progenie in Frage kommt, bei der es sich um ein abnormes Wachstum des ganzen Unterkiefers handelt und bei der der Unterkiefer im Vergleich zum Oberkiefer stark nach vorne geschoben ist. Dadurch besteht (in der Horizontalebene gemessen) ein Zwischenraum, der je nach dem Grad der Progenie wenige mm bis mehrere cm groß sein kann. Dadurch, daß die Frontzähne keine Occlusion haben, überragen sie im Unterkiefer die oberen Schneidezähne ganz oder doch zum großen Teil. Die Backenzähne des Unterkiefers sind nach innen gekippt. Die Anomalie belästigt und entstellt den Träger sehr. Sie verleiht ihm oft einen abstoßenden und unharmonischen Ausdruck. Vom „energisch vorstoßenden Kinn" bis zur ausgesprochenen Häßlichkeit kommen alle Übergänge vor.

Den Bildhauern und Malern dient dieser Typ zum Vorbild, alle möglichen Eigenschaften, die sie ihren Gestalten verleihen wollen, auszudrücken: „Energie, Hochmut, Zanksucht, Geiz, Lüsternheit, Brutalität, auch Dummheit und Degeneration". Das Unglück der betreffenden liegt, abgesehen von der funktionellen Störung, noch darin, daß man sie vielfach falsch einschätzt, und daß der wahre Charakter durchaus im Widerspruch mit der Physiognomie stehen kann, was natürlich eine tiefe moralische Bedrückung zur Folge hat. In

funktioneller Hinsicht wirkt die Anomalie sehr ungünstig auf die Kautätigkeit und die Sprache ein. Das charakteristische ist die abnorme Größe des Unterkiefers und der stumpfe Kieferwinkel.

Von diesen beiden Gesichtspunkten gehen die verschiedensten Methoden zur Therapie aus. Durch das weite Vortreten des Unterkiefers ist ein Lippenschluß vielfach ganz ausgeschlossen. Die Unterlippe trocknet aus. Es bilden sich Rhagaden, die schließlich chronische Entzündungen und elephantiastische Verdickungen zur Folge haben („Habsburgerlippe"). Die Nahrungsaufnahme ist sehr erschwert, da die Kautätigkeit stark herabgesetzt ist. Die Speisen gelangen halbgekaut in den Magen und verursachen dort Magendarmaffektionen, die das Allgemeinbefinden des Kranken sehr beeinträchtigen. Der offene Mund bedingt oft Erkältungskrankheiten, wie Bronchitis, chronische Pharyngitis und Pneumonie. Die Mundhöhle trocknet aus, Zahnstein setzt sich an und verursacht Erkrankungen der Zähne, des Zahnfleisches und des Periodontiums. Die Zunge ist verdickt und hat Atmungshemmungen zur Folge. Kurz, die Progenie behindert und schädigt den Träger sehr. Sie macht ihn zu einem Menschen zweiten Grades, dem gesellschaftlich und beruflich oft unüberwindliche Schwierigkeiten erwachsen. Die Entstellung ist vielfach so, daß die Anomalie, solange der Kranke geistig normal ist, sehr schwer empfunden wird. Daher wird sich mancher, obwohl er sich der Schwere des Eingriffs bewußt ist, einer Operation unterziehen, was bei der Vollkommenheit und der Mannigfaltigkeit der heutigen Operationsverfahren kein allzu großes Risiko mehr ist.

Äthiologisch gibt es primäre und sekundäre Deformitäten der Kiefer. Die ersteren sind Folgeerscheinungen fötaler Entwicklungsstörungen. Letztere sind erst im Laufe der Wachstumsperiode am ursprünglich normalen Kiefer entstanden. Sie ist bei weitem die häufigste. Zu den primären Deformitäten gehören:

1. die familiäre Progenie mit dominantem Vererbungstypus,
2. die kongenitale Progenie infolge ontogenetischer Anomalien der Kieferanlage.

Zu den sekundären zählt die erworbene Progenie, deren Ursachen nach Henschen und Schwarz Luxation des Kiefergelenkes, und Arthritis im Kindesalter, pathologisches Wachstum nach Kieferostitis oder auf Grund innersekretorischer Störungen, partieller Riesenwuchs, Trauma, angeborener Zahnmangel, Dentitionsstörungen, Atembehinderung bei adenoiden Wucherungen, passive Vergrößerung durch Mund- oder Zungengeschwülste, Entwicklungsstörungen bei Spaltbildungen des Oberkiefers sind. Der Zeitpunkt für das erste Sichtbarwerden der echten Progenie wird von Angle erst nach dem Durchbruch des Sechsjahrmolaren festgesetzt. Sie entwickelt sich bis zum Abschluß des Körperwachstums immer stärker. Das Wachstum ist nach Pichler gewissermaßen schrankenlos, sodaß die Zahnreihen den Kontakt schließlich ganz verlieren können. Wäh-

rend in einfachen Fällen von Angle Klasse III der Occlusionsanomalien, bei denen sich die Zahnreihen noch mehr oder weniger der veränderten Stellung anpassen, mechanische Momente als Erklärung ausreichen, spielen bei schweren Fällen pathologische Momente in der oben beschriebenen Form eine Rolle. Es genügt als auslösendes Moment schon das Vortreten eines einzigen Höckers des unteren ersten Mahlzahnes vor den oberen, und schon kann sich der Unterkiefer immer weiter vorschieben und endet schließlich in der Zeit der Pubertät in einer vollständigen Progenie. In den ungünstigsten Fällen steht dann der Unterkiefer etwa 1½—3 cm vor den oberen Incisivi und es fehlt daher auch die normale Occlusion der übrigen Zähne. Nach Brophy ist eine Lockerung der Gelenkbänder, die eine Verschiebung des Unterkiefers nach vorne erlaubt, das primäre, ursächliche Moment.

Mit dieser Entwicklung gehen nun eine ganze Reihe von Veränderungen einher. Das Gelenkköpfchen rückt vor und schafft dadurch eine relative Fixierung des Unterkiefers. Der Kieferwinkel stumpft sich ab. Die unteren Schneidezähne werden durch den verstärkten Lippendruck, den der Progeniker in dem Bestreben, den Unterkiefer zurück- und die Lippen in Kontakt zu bringen anwendet, nach lingual gekippt. Ebenso die Prämolaren und Molaren, bei denen der Kaudruck nicht mehr wie üblich in der Normalstellung auf den bukkalen Höckern ruht. Dadurch, daß der Unterkiefer vortritt, überragt der an und für sich kleinere Unterkieferbogen die Zähne des Oberkiefers nach bukkal bezw. labial. Es tritt eine Drehung des Unterkieferrandes nach außen ein. Gleichzeitig vergrößert sich der Unterkiefer im ganzen während des Durchbruches des bleibenden Gebisses, da seine Zähne nicht mehr von den oberen, die sonst das Wachstum des Unterkiefers einschränken, umfaßt werden. Die Zunge verdickt sich ebenfalls. Sie paßt sich der erweiterten Mundhöhle an. Der Oberkiefer bleibt in der Entwicklung zurück, weil der normale Zungendruck fehlt. Dieser Zustand der mangelhaften Funktion des Gebisses, überhaupt des ganzen Mundkiefergebietes, führt dann zu den schon beschriebenen Begleiterscheinungen. Diese schweren Fälle sind glücklicherweise recht selten. Etwa 90% aller Fälle beruhen auf einer optischen Täuschung. Sie werden hervorgerufen durch relative Kleinheit des Oberkiefers. Der Unterkiefer stellt also in den meisten Fällen das Normale dar. Es fehlen hier nach Henschen und Schwarz die typischen Veränderungen des Unterkiefers: „Scheinbares Vorstehen der unteren Frontzähne infolge Retrusion des Oberkiefers, nach Verlust der oberen Milchzähne oder der Sechsjahrmolaren. Ferner die durch Zahnausfall im Oberkiefer bei komplettem unteren Gebiß resultierende Progenie des Greisenalters. Endlich die physiologische Wachstumsdifferenz beider Kiefer in der Kindheit, sowie die arthrogene Pseudoprogenie der Erwachsenen." Zustände, die eine Pseudoprogenie hervorrufen, sind nach Rosenthal-Sonntag Gaumenspalten, Hypoplasien oder Oberkieferfrakturen (z. B. doppelter, nicht reponierter Transversalbruch), Sequestrierung

oder Resektionen des Alveolarfortsatzes, Unterkieferbrüche oder auch nicht reponierte Luxationen. Hierher gehören noch die alveoläre und „dentale" Progenie, ferner das „spitze oder Erkerkinn", bei dem es sich um vermehrte Anlagerung von Kinnknöchel (Ossicula mentalia) handelt.

Die Forschungsergebnisse von Walkhoff und Hauptmeyer haben uns in der Erforschung der Ätiologie der Deformitäten wertvolle Aufschlüsse gegeben. Auf die Untersuchungen Walkhoffs über die mechanischen Ursachen in der Entwicklung von Deformitäten der Mandibula und der hierdurch bedingten Stellungsanomalien der Zähne, die als eine Folge der „gestörten Harmonien" am Kiefer ansetzender Kräfte anzusehen sind, aufbauend, hat Hauptmeyer speziell röntgenologisch an Hand vieler Fälle nachgewiesen, daß in der Hauptsache der Gelenkkopf, der aufsteigende Ast und der Kieferwinkel bei der rein orthopädischen Behandlung der Progenie Veränderungen erfahren. Als Hauptmerkmale der Progenie sind ersichtlich: der weit nach vorne geschobene Unterkiefer, der stumpfe Kieferwinkel, und der im Vergleich zum corpus mandibulae schwache aufsteigende Ast. Kieferkörper und Zähne sind nach lingual geneigt. Die Röntgenbilder zeigen weiter, daß nach erfolgter, rein orthopädischer Behandlung der aufsteigende Ast stärker geworden, der Kieferwinkel nicht mehr so stumpf ist, und sich der Norm, also ungefähr einem Winkel von 125° genähert hat. Die Zähne stehen gerade und der Kieferbogen wird normal. Aus den Röntgenbildern Hauptmeyers tritt klar hervor, daß eine rechtzeitige orthodontische oder orthopädische Behandlung von Erfolg begleitet ist. Auch bei fortgeschrittenem Alter ist sie in Erwägung zu ziehen. Wo man glaubt, mit unblutigen Mitteln auszukommen, soll man es versuchen. Liegt aber der chirurgische Weg klar vor Augen, so soll man ihn beschreiten, da das gemeinsame Zusammenarbeiten des Chirurgen und des Zahnarztes den Erfolg fast 100%ig sichert. Entscheidend für die Indikation des chirurgischen Verfahrens ist das Alter des Patienten, der Grad der Anomalie und die Stellung der Zähne im Kiefer. Trotz der relativen Häufigkeit dieser Abnormität kommt sie eigentlich selten in ärztliche Behandlung. Der Grund mag darin liegen, daß das Leiden sich langsam entwickelt und da es vielfach erblich, also Familieneigentümlichkeit ist, nicht als Krankheit gewertet wird. Erst bei schweren funktionellen Störungen kommt sie dem Arzt in der Praxis zu Gesicht. Dann allerdings wird sie als Nebenbefund festgestellt und zu wenig beachtet, da der Patient über ein tieferliegendes Leiden klagt. Eine Therapie dieser sekundären Erscheinungen allein ist vollkommen zwecklos, wenn nicht die ursächliche Abnormität beseitigt wird. Im Gegensatz zu dieser echten, sich sehr langsam entwickelnden Progenie, kommt die erworbene häufiger in ärztliche Behandlung, da sie schneller, vielfach sogar akut entsteht, und dadurch deutlicher zum Bewußtsein kommt. Ich denke hier an Frakturen, Luxationen, Gelenkerkrankungen, Geschwülste usw.

Zur Beseitigung der Progenie gibt es verschiedene Möglichkeiten. Sie richten sich, wie erwähnt, nach dem Alter des Patienten und dem Grad der Deformität. Im Anfangsstadium wird man sehr gut mit rein orthodontischen, bestimmt mit rein orthopädischen Mitteln auskommen. Die Zahnstellung läßt sich im jugendlichen Alter sehr gut korrigieren. Auch das Kieferwachstum wird, wie es Hauptmeyer so klar an Hand von Röntgenbildern nachgewiesen hat, von einer orthopädischen Regulierung beeinflußt. Durch Schienen (schiefe Ebene), intraorale und intermaxilläre Verbände wird der Neigung des Unterkiefers zu fehlerhafter Einstellung entgegengearbeitet. Die Indikation zur chirurgischen Therapie ist also schon sehr eingeschränkt. Praktisch ist die Beseitigung der Progenie im Rahmen der Orthodontie und deren Mitteln sehr weit ausgebaut worden. In vielen Fällen trotzen aber schon im Kindesalter und erst recht beim Erwachsenen diese Anomalien derart einer konservierenden Behandlung, daß man zweckmäßiger zu einer chirurgischen Therapie greift, die heute zum mindesten denselben Erfolg erzielt. Ein großer Vorteil der chirurgischen Behandlung ist die verhältnismäßig kurze Zeit der Heilung, während die rein orthopädische sich auf Jahre hinziehen kann. Dagegen zählen die Fälle von Progenie, bei denen es sich nur um eine Retrusion der oberen Schneidezähne, oder um eine abnorme Kleinheit des Oberkiefers handelt, ausschließlich in den Bereich der Orthodontie. Es ist falsch, wie es viele Orthodonten tun, eine chirurgische Therapie einfach abzulehnen, hat doch selbst der Meister der Orthodontie Angle im Jahre 1898 zwei Fälle schwerer Progenie der chirurgischen Therapie zugeführt. Mißerfolge, die früher an der Tagesordnung waren, sind heute bei der großen Erfahrung recht selten gewoden. Man muß sich allerdings hüten, Methoden, mit denen man noch keine genügende Erfahrung hat, anzuwenden, denn Fehlschläge oder gar Verschlimmerung werden doppelt empfunden und immer dem Arzt zugerechnet. Hat der Patient sich doch meistens gerade der kosmetischen Entstellung wegen zur Operation entschlossen. Und es ist in der Tat weniger die funktionelle Störung, also die Pharyngitis, Biß- oder Sprachstörung oder das Magenleiden, die den Patienten zur Behandlung treibt, sondern das Minderwertigkeitsgefühl und die seelische Bedrückung, psychologisch falsch eingeschätzt zu werden, sowie das Gefühl, beobachtet, bemitleidet oder verachtet zu werden und dadurch gesellschaftlich außer der Reihe zu stehen.

Fassen wir noch einmal die Indikationen für ein chirurgisches Vorgehen zusammen. Es sind: kosmetische Entstellung, Sprachanomalien, Kaustörungen und Atembeschwerden. Alle sind abhängig vom Alter des Patienten und vom Grad der Abnormität.

Zu ihrer Beseitigung werden in der Literatur unzählige Methoden vorgeschlagen. Unter ihnen sind eine ganze Reihe gut und erfolgversprechend, so daß man wohl in keinem Fall in Verlegenheit kommen dürfte. Es gibt keine Stelle des Kiefers, die nicht zum Zweck einer operativen Korrektur von Occlusionsanomalien gewählt wurde. Das älteste Verfahren ist wohl die Entfernung eines Segmentes aus dem

wagerechten Ast. Hullihen hat im Jahre 1849 die erste derartige Operation ausgeführt. Nach ihm haben Eiselsberg (1901) und Lalich (1903) ähnliche Eingriffe am Unterkiefer vorgenommen. Ferner werden von Whipple, Floris, Pickerill, Harsha, Blair, Krueger, B. H. B. Gessne, de Verges, L. Schulz, G. Aller, Pichler, Mayrhofer, Hulliard, Henschen-Schwarz, R. C. Villet und Rainer Jakob einzelne derartige Fälle berichtet. Auch Angle schlug eine Keilexcision vor (ausgeführt von Blair). Der Knochenschnitt wurde gerade oder stufenförmig meistens in der Gegend der Prämolaren oder ersten Molaren ausgeführt.

R. C. Villet nahm den Eingriff in Allgemeinnarkose vor. Er legte sich den Knochen durch einen Schnitt parallel des unteren Kieferrandes frei, schob das Periost zurück und entnahm dem Knochen zwischen dem dritten und ersten Molaren ein keilförmiges Stück. Das Mittelstück wurde zurückgeschoben und genau den hinteren Fragmenten angepaßt, die Occlusionsverhältnisse festgelegt und die Schienen eingesetzt.

Ähnlich ging auch Rainer Jakob vor, der vorher genaue Studienmodelle anfertigte, auf die die später verwandten Ankerbänder bereits angelegt wurden.

Die Stelle der Durchtrennung variiert nach Henschen-Schwarz:

a) „Lineare oder keilförmige Knochendurchtrennung hinter den Mahlzähnen,

b) Osteotomie im Bereiche der Molaren (bei gesunden Zähnen unangebracht),

c) Knochenschnitt im Bereiche der Prämolaren oder Eckzähne."

Die Autoren beschreiben einen Fall mit Verdacht auf Akromegalie. Die Protrusion des Unterkiefers betrug 1 cm. Es gelang ihnen, durch Herausnahme eines genau nach kephalometrischem Prinzip bemessenen Segmentes der Progenie Herr zu werden. Man erhielt durch mathematisch genau an Schablonen bestimmte Schnittführung nicht nur gute Artikulationsverhältnisse, sondern auch vorzügliche ästhetische Wirkung. Die Heilung verlief normal. Eine Prüfung der Zähne des vorderen Segmentes nach einem Jahre ergab trotz der zeitweisen Durchtrennung des Nervus und der Art. mand. zum Erstaunen der Verfasser normales Reagieren und intakte Pulpen. Sie verlangen zur Sicherung des Erfolges: „Sanierung der Mundhöhle vor der Operation, Schaffung von Zahnlücken an der Stelle der Osteotomie lange Zeit vor der Operation, orthodontische Vorbehandlung unter Beseitigung störender Zahnhöcker, Vermeidung der Mundöffnung und der Drahtnaht, exakte postoperative Fixierung."

Eine ähnliche Operationsmethode hat Floris besonders für zahnlose Kiefer. Er führt sie zweizeitig aus. Sie stellt eine gewisse Sicherung des Kiefers dar, der nur einseitig durchtrennt wird. Erst nach

der Callusbildung auf der einen, schließt sich die Durchtrennung der gegenüberliegenden Seite an. Das Callusgewebe ist noch elastisch und läßt Korrekturen, die bei der einseitigen Verkürzung zweckmäßig sind, leicht zu. Ganz besonders günstig ist, wie gesagt, diese Methode, wenn wenig oder gar keine Zähne mehr vorhanden sind, da ein Stützverband bei frei beweglichem Mittelstück keine genügende Befestigung darstellen würde. Der intra-extraorale Verband reicht hier nicht aus. Die Knochennaht ist zu gefährlich.

Den größten Fortschritt auf diesem Gebiete verdanken wir Pichler. Er ging vom Unterkieferrande aus auf den Knochen vor, führte mit Hilfe einer Aneurysmanadel eine Giglisäge subperiostal um den Kieferkörper und schnitt einen Keil von etwa 1,5 cm Dicke aus. Der Schnitt verlief nicht gerade, sondern in nach vorne offener V-Form. Es blieb also am hinteren Fragment eine Zacke stehen, die sich bei der dorsalen Reposition unter das vordere schob. Dadurch wurde verhindert, daß das distale Bruchstück emporgezogen wurde. Nach Pichler ist an Hand von Modellen festzustellen, ob die Zahnreihen überhaupt in eine normale Occlusion gebracht werden können. Ausschlaggebend für den Erfolg ist nach seiner Ansicht: „die genaue Vorausbestimmung des Operationsplanes und die zielbewußte zahnärztliche Vorbereitung der Fixationsschiene. Die ganz extraorale, subperiostale Ausführung der Resektion und die treppenförmige Durchsägung des Knochens".

Die meisten Fehlschläge der früheren Zeit sind auf Nichtachtung dieser drei Punkte zurückzuführen. In der Hauptsache war es die Knochennaht, die viel Unheil angerichtet hat. Dann aber auch die mangelhafte Schienung. So waren z. B. die einfachen Verschnürungen zwischen den Zähnen des Ober- und Unterkiefers höchst unzulänglich. Bei manchen Autoren finden wir Apparate, die jede weitere Fixierung überflüssig erscheinen lassen. So hat schon Hullihen einen, den Zähnen des Unterkiefers aufzementierten Metallkappenverband angewandt. Auch Angle weist auf die Unzulänglichkeit des Verbandes hin, der bei dem von ihm beschriebenen ungünstig verlaufenen Fall Anwendung gefunden hatte. Er berichtet über einen dreiteiligen Kappenverband, der den Zähnen vor der Excision des Segmentes aus der Prämolarengegend aufzementiert und nach der Operation fest aneinandergeschnürt wurde. J. A. Brown verbesserte diesen Apparat, indem er die Kappenteile durch starke Bolzen verband. In dieser Form wurde er viel von Brophy erfolgreich angewandt. Schulz und Villet bewährte sich eine Schiene mit Schloßbefestigung, wie sie bei der Verwendung von Lingualbögen in der Orthodontie üblich ist. Trotz der manchmal guten Ergebnisse dieser Methode, die die Excision eines Knochensegmentes aus dem wagerechten Ast des Unterkiefers zum Prinzip hat, sind ihr viele Nachteile zuzusprechen, die den glücklichen Abschluß der Behandlung immerhin zweifelhaft erscheinen lassen.

Es sind dies vor allen Dingen neben den oben genannten, die auf eine mangelhafte Technik, auf Unerfahrenheit und Unachtsamkeit zurückzuführen sind:

1. Die Schwierigkeit des zweifachen Resektionsschnittes. Vornehmlich deshalb, weil er subperiostal durchgeführt werden muß.

2. Die Kontinuitätstrennung auf beiden Seiten des wagerechten Unterkieferastes und damit die Gefahr der Pseudarthrosenbildung.

3. Die Eröffnung der Mundhöhle, die sich auch bei vorsichtigster Handhabe der Säge nicht immer vermeiden läßt, da die feste Gingiva am Alveolarfortsatz sehr dünn ist und leicht einreißen kann.

4. Die Opferung von gesunden Zähnen, die bei vollständigem Gebiß nicht zu umgehen ist, da wohl in den seltensten Fällen symmetrische Lücken vorhanden sind.

5. Die Durchtrennung des Nervus und der Arteria mandibularis. Dadurch ist die Lebensfähigkeit des Mittelstückes und der Zähne zeitweise geschädigt. Die ganze Unterlippe ist gefühllos. Der Patient hat keine Kontrolle über den Lippenschluß. Speichelfluß und Verletzungen der Lippe sind üble Begleiterscheinungen.

6. Der rückwärtige Teil und vor allem der Kieferwinkel und der aufsteigende Ast bleiben unbeeinflußt.

7. Die manchmal sehr entstellenden Narben. Bei einzelnen Methoden müssen 5—8 cm lange Hautschnitte gemacht werden, die sich durch Haar- oder Barttracht nicht verdecken lassen, besonders da ein wallender Vollbart heute nicht modern ist und nicht mehr als ein äußeres Zeichen der Männlichkeit gilt. Ferner ist es nötig, die Arteria Carotis externa zu unterbinden, um einem allzu starken Blutverlust vorzubeugen.

Die Ernst'sche Modifikation hat diesen Methoden gegenüber noch den Nachteil, daß sie technisch noch weit schwieriger ist. Er geht extraoral in der Gegend des Angulus vor und schneidet ein Dreieck aus dem Kieferwinkel aus. Durch die Rückverschiebung wird allerdings der Kieferwinkel kleiner. — Auch der bogenförmige Schnitt hat diesen Vorzug. Hinzu kommt noch die relative Einfachheit dieser Schnittführung. — Sie kann aber zu keinem idealen Ergebnis führen, da zwar der Kiefer im Frontzahnbereiche gehoben wird, dafür aber im Molarengebiet ein Klaffen eintritt. Operationen dieser Art führten neben Ernst noch Cryer und Harsha aus. Im übrigen sind sie zur Behebung der Progenie sehr selten, sondern werden fast ausschließlich beim offenen Biß angewandt. Perthes durchtrennt den Kiefer nach einem Plane Schloeßmann's am Angulus von unten schräg nach innen oben.

Alle diese Verfahren haben noch die meisten Nachteile der ersten Methode, und sie sind wohl ganz aus dem Gedanken entstanden, der dazu veranlaßt hat, eine noch weiter dorsalwärts liegende Stelle zur Durchtrennung zu wählen. Hier sind es vor allem Bruhn-Lindemann und nach ihrem Vorbild G. Schmidt und Kostecka, die dieses Verfahren zur Standardmethode entwickelt haben, nach der heute die Mehrzahl der Progeniefälle operiert wird. Obwohl die Excision eines Knochensegmentes aus dem Corpus mandibulae noch immer seine Anhänger haben wird, ist sie doch durch die Osteotomie am aufsteigenden Ast, oberhalb des Foramen mandibulare überholt. Lane beschrieb zuerst eine derartige Methode, bei der die Fragmente durch ein zwischen ihnen angebrachtes Metallplättchen miteinander verbunden werden. Es geht aber aus der Literatur nicht klar hervor, welche Erfolge er damit gehabt hat und wie oft sie angewandt wurde. Ja, es ist fraglich, ob er sie überhaupt in der Praxis durchgeführt hat.

Lindemann hat diese Idee im Jahre 1920/1921 aufgenommen und das Verfahren ausgearbeitet. Er wählte die Gegend des Foramen mandibulare. Etwa 1½—2 cm unterhalb der Incisura semilunaris, da sich die Operation dann ohne Verletzung des Nervus, der Vena und Arteria mandibularis und ohne Verletzung der Mundschleimhaut vornehmen ließ. Vor allem waren orthopädische Rücksichten für die Wahl dieser Stelle maßgebend. Der Kieferbogen bleibt eine Einheit und läßt sich als Ganzes gegen den Oberkiefer verschieben. Ebenso bleibt das Gelenk gesund und unberührt. Man braucht auch keine Zähne zu opfern. Es liegt nun an der Schnittführung, ob der Knochenkontakt gewahrt bleibt. Die Richtung der Osteotomie von hinten oben nach vorne unten würde bei der Rückverschiebung ein Klaffen der Schnittflächen ergeben. Der Gelenkfortsatz mit dem Coronoid würde bei einer Durchtrennung des aufsteigenden Astes von hinten unten nach vorne oben der Dorsalverlagerung einen Widerstand entgegensetzen. Daher wählt man am zweckmäßigsten eine Richtung, die der Führung der beiden Zahnreihen gegeneinander entspricht, also eine ungefähr wagerechte. Die Kräfte, die eine Dislokation bewirken, sind hier viel geringer, als bei einer Durchtrennung am wagerechten Ast. Da ist es zunächst der überaus kräftige Masseter, unterstützt vom Pterygoideus internus, der die Fragmente nach oben zieht. Die Zungenbeinmuskulatur übt einen starken Zug nach unten aus. Überhaupt bietet — wie man aus der Frakturbehandlung weiß — die Fixierung eines aus dem Zusammenhang gelösten Mittelstückes viel größere Schwierigkeiten, als eine Fraktur am aufsteigenden Ast. Auch sind dort Komplikationen und Pseudarthrosen viel häufiger. Es fallen also fast sämtliche Nachteile der oben beschriebenen Methoden weg. Praktisch gibt es nur einen einzigen Fall, bei dem diese Operation unter sonst normalen Umständen nicht angewandt werden kann. (Er wurde in der Westdeutschen Kieferklinik noch nicht beobachtet). Bei einer sehr starken Progenie und einem äußerst schmalen aufsteigenden Ast kann es vorkommen, daß die Schnittflächen bei der Rück-

verschiebung den Kontakt verlieren. Es dürfte allerdings äußerst selten sein, daß die horizontale Entfernung der Frontzähne des Unterkiefers von denen des Oberkiefers größer ist, als die Breite des aufsteigenden Astes. An Hand von Röntgenbildern wird festgestellt, wieweit man den Unterkiefer dorsalwärts verschieben kann. (Abhängig also von der Breite des aufsteigenden Astes und nicht von der Schwere des Falles). Man wird nach Möglichkeit den Unterkiefer soweit zurückschieben, daß die Schneidezähne des Oberkiefers die des Unterkiefers überragen, um so eine Dauerretention zu schaffen.

Das Verfahren von Lindemann ist folgendes:

Durch einen kleinen etwa ¾—1 cm langen Einschnitt im Ansatz des Ohrläppchens dringt er stumpf auf den rückwärtigen Rand des aufsteigenden Astes vor. Bleibt dabei hinter und unter der Parotis und dem Nervus facialis, entblößt den Knochen an der Vorderfläche vom Periost und sägt nun mit einer Stichsäge den Knochen mit feinen Stößen zwischen dem Foramen mandibulare und der Incisura semilunaris durch. Die Richtung des Schnittes verläuft ungefähr senkrecht zur Längsachse des Condyloideus. Der Zeigefinger der linken Hand kontrolliert vom Munde aus dauernd die Lage der Sägespitze, sodaß ein Durchstoßen der Mundschleimhaut ausgeschlossen ist. Nach der Durchtrennung werden die beiden Schienen, die schon vor der Operation eingesetzt waren, durch Drahtligaturen in einer der Norm möglichst nahekommenden Stellung fest verschnürt. In besonders schweren Fällen ist eine sofortige manuelle Reposition nicht möglich. Der Muskelzug und die Gewebespannung müssen dann durch intermaxilläre Gummizüge langsam überwunden werden. Erst wenn der Unterkiefer die erwünschte Stellung erreicht hat, werden die Gummizüge durch Drahtligaturen ersetzt. In den meisten Fällen genügen einfache kräftige Drahtverbände, die die ganzen Zahnreihen umfassen und an mehreren Pfeilern durch Ringe befestigt sind. An ihnen sind kleine Häkchen, wie sie auch in der Frakturbehandlung gebraucht werden, angelötet. Sie zeigen im Oberkiefer nach oben, im Unterkiefer nach unten. Daran sind die Verschnürungen befestigt. Sind nur wenige Zähne vorhanden und müssen große Strecken überbrückt werden, so wählt man einen fortlaufenden, aufzementierten Kappenverband. Sicherheitshalber kann man noch Gleitschienen nach Schroeder oder verschraubte Querriegel anbringen, die dem Unterkiefer nach der Entfernung der Drahtligaturen zwar eine Öffnungsbewegung erlauben, jedoch ein Zurücksinken in die alte Lage verhindern. Wie bei der Frakturbehandlung, so schafft auch hier, bei der künstlich angelegten Fraktur, die völlige Immobilisierung die beste Möglichkeit einer Heilung. Die Konsolidierung des Knochens tritt je nach der individuellen Beschaffenheit in 3—5 Wochen ein. Der kleine Schnitt, von dem aus die Durchsägung vorgenommen wurde, verschwindet vollkommen. Eine Röntgenkontrolle unmittelbar nach der Operation ergibt eine leichte Einwärtsverschiebung des oberen Fragmentes. Sie wird durch den Zug des Musculus tempora-

lis und des Musculus pterygoideus externus hervorgerufen. Diese Kippung hat aber keinen Einfluß auf den Heilverlauf.

66 Fälle von Progenie wurden in der Westdeutschen Kieferklinik mit dieser Methode behandelt und es trat bei allen eine normale Verheilung und eine vollkommene Wiederherstellung der Gelenkfunktion ein. Nur in einem einzigen Fall machte sich Neigung zum Rezidiv bemerkbar. Röntgenbilder, die drei Monate nach der Operation gemacht werden, zeigen schon die knöcherne Vereinigung der Schnittflächen und eine deutliche Abrundung der Zacke am hinteren Rand des aufsteigenden Astes. Der vorher sehr stumpfe Kieferwinkel wird auch bei dieser Operation normal, nähert sich also einem Winkel von 125°. Leichte Unstimmigkeiten in der Occlusion können jederzeit durch Beschleifen der Höcker behoben werden. Größere Regulierungen, wie z. B. eine Dehnung des Oberkiefers, müssen natürlich der Operation vorausgehen.

Nach Lindemann wandten noch Georg Schmidt (München) und Kostecka (Prag) das gleiche Operationsverfahren an. Sie unterscheiden sich nur in der Technik. Schmidt legt einen Hautschnitt, unmittelbar am Ohrläppchenansatz beginnend, steil nach vorn und oben in einer Länge von höchstens 4 cm an. Er bleibt also oberhalb der zur Stirn und zur Augenschließmuskulatur ziehenden Facialisäste. Die oberflächliche Fascie wird noch durchschnitten und dann geht man am besten stumpf bis auf den Knochen vor. Anschließend Durchmeißelung des Knochens. (Er sagt, eine Giglisäge hinter dem Knochen herumzuführen, habe den Nachteil, daß man den Schnitt noch weiter ausdehnen müsse und hinter dem aufsteigenden Ast im Dunklen taste. Ferner bestehe die Gefahr, mit den Zacken der Giglisäge Gefäße anzureißen.)

Kostecka selbst dagegen hat mit der Giglisäge glänzende Erfolge. Der Eingriff geht bei ihm ohne Hautschnitt vor sich. Eine starke passend gebogene Nadel wird 1 cm unterhalb des Ohrläppchens bis auf die Innenkante des aufsteigenden Astes eingestoßen. Unter Knochenkontakt wird sie vorsichtig zwischen dem Foramen mandibulare und der Incisura semilunaris weitergeführt, bis sie an der vorderen Kante des Ramus ascendens die Knochenführung verliert. Dann wird sie an der äußeren Wange wieder durchgestoßen. An ihrer Spitze wird jetzt eine Giglisäge befestigt und vorsichtig denselben Weg wieder zurückgezogen. So liegt die Säge direkt an der Stelle, wo die horizontale Osteotomie durchgeführt werden soll. Die beiden Enden werden in Griffe eingespannt und mit sanften Zügen wird der Knochen durchtrennt. Eine größere Verletzung von Weichteilen ist hierbei nicht möglich, da die Wundränder an den Austrittstellen der Säge durch Einzinker auseinandergezogen werden. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, daß die Wunden äußerst klein sind und so die Infektionsgefahr auf ein Minimum herabsinkt. Kostecka überzeugte sich in langjähriger klinischer Praxis, daß sich Patienten nur dann zu einer plastischen Operation entschließen, wenn die Methode einfach und gefahrlos, der kosmetische und funktionelle

Erfolg einwandfrei ist. Zahlreiche Bilder zeigen die Erfolge, die der Autor mit seiner Behandlungsmethode erzielt hat.

Ernst empfiehlt eine Durchtrennung des aufsteigenden Astes vom Munde her. Gegen diese Methode spricht ein Hauptgrund, der Bruhn-Lindemann dazu veranlaßt hat, gerade den aufsteigenden Ast als Angriffspunkt für eine Osteotomie zu wählen. Ernst erreicht bei geöffnetem Munde durch eine Längsschnitt den aufsteigenden Ast, entblößt den Knochen auf beiden Seiten vom Periost und den Weichteilen und führt zur Fixierung der mandibula das Ernst'sche Halteinstrument ein. Mit einer Stichsäge wird der Knochen oberhalb des Foramen mandibulare durchtrennt. Hierbei kann leicht die Hülle des Bichat'schen Fettpfropfes verletzt werden, der dann prolabiert. Auf der mittelrheinischen chirurgischen Tagung 1922 in Tübingen hat Perthes noch ein Verfahren veröffentlicht. Die Gegend des Angulus wird von einem Schnitt aus, der parallel des Unterkieferrandes verläuft, freigelegt, der Masseter von vorn und hinten her ein Stück vom Knochen abgehoben und der Kiefer mit einem breiten flachen Meißel schräg nach oben durchtrennt. Es entsteht so eine breite, für die Verheilung sehr günstige Schnittfläche, die von unten außen nach oben innen (oberhalb der Lingula) verläuft. Nervus und arteria alveolaris inferior werden bei dieser Methode also auch geschont und eine Verletzung der Mundschleimhaut vermieden.

Ein Nachteil ist hierbei, ebenso wie bei dem Schmidt'schen Verfahren, der verhältnismäßig große Hautschnitt, der bei Lindemann und Kostecka überhaupt nicht sichtbar ist. Sonstige Nachteile können sich höchstens bei mangelhafter Technik und Vorsicht einstellen. Bei der Schnittführung von Georg Schmidt hat man sich besonders vor Verletzungen des Nervus facialis und der Parotis zu hüten. Lähmungen der mimischen Gesichtsmuskulatur werden vom Patienten immer sehr unangenehm empfunden. Eine Speichelfistel ist sehr schwer zu beseitigen. Lindemann hält sich vom Nervus facialis und der Parotis fern, geht nur stumpf vor und führt außerdem noch die Stichsäge mit einer Scheide ein, die er erst entfernt, wenn sich die Säge in situ befindet. Gelegentlich gebietet noch die unmittelbar hinter dem aufsteigenden Ast verlaufende Art. und Vena max. interna einige Vorsicht. Der „schwache Punkt", die „lange Immobilisation" wird dadurch hinfällig, daß z. B. bei einer jahrelang bestehenden einseitigen Ankylose das gesunde Gelenk durchaus normal und funktionstüchtig befunden wurde. Die Gefahr der „Verklebung" und der „Verschrumpfungen" der Gelenkkapsel liegt also nicht vor. Um diesem vermeintlichen Übel vorzubeugen, schlägt man eine „halbe Immobilisation" (nach Wassmund) vor, die darin besteht, daß man schon nach kürzester Frist geringe, streng vorgeschriebene Bewegungen ausführen läßt. Die Schröder'sche Gleitschiene tut hierbei gute Dienste. Gummizüge verhindern das Herausspringen des Unterkiefers aus der Schiene (bei maximalster Öffnung) und in der Hauptsache das Absinken. Nach der Ansicht Reichenbachs ist nach dreiwöchigem gänzlichem Ruhigstellen und ebenso langer

„halber Immobilisation" mit einer völligen Konsolidierung zu rechnen. Bis der ganze Kauapparat (Knochen, Gelenke, Muskeln, Bänder) sich der neuen Stellung angepaßt hat, muß der Kiefer retiniert werden (Schröder'sche Gleitschiene oder Herbst'sches Occlusionsscharnier).

Wie das Autorenverzeichnis zeigt, werden die bisher beschriebenen Verfahren in der Hauptsache von deutschen Autoren angewandt, während die alte Methode der Gelenkkopfresektion nach Zieppel (1886) und Jaboulay (1898) fast ausschließlich von Franzosen und Italienern geübt wird. (Berard, Berger, Mazzoni, Darcissac, Dufourmentel). Dufourmentel wendet die Methode seit 1917 an. Er legt durch einen V-förmigen Schnitt, dessen Scheitelpunkt unmittelbar vor dem Tragus liegt, den Gelenkkopf frei. Die Resektionsausdehnung wird an Hand von Situationsabdrücken und Röntgenbildern bestimmt und variiert mit dem Grad und der Form der Progenie. Bei geringer Deformität bleibt die Resektionslinie noch im Bereiche des Gelenkköpfchens. Bei starker Protrusion reicht sie über den Gelenkhals bis in die Incisura semilunaris. Bei asymmetrischer Abnormität wird auf einer Seite in größerer Ausdehnung reseziert. Die Resektionslinie wird mit dem Rosenbohrer vorgebohrt, dann wird mit dem Meißel durchtrennt und der Condylus entfernt. Man erzielt auf diese Weise ein sehr schlaffes Gelenk und kann den Kiefer ohne Mühe 2½ cm dorsalwärts verschieben. Diese Beweglichkeit ist vor allem auf den Ausfall des Musculus pterygoideus externus zurückzuführen. Im Laufe der Zeit soll sich nun die Funktion dieses Muskels, wenn auch in beschränkter Form, wieder einstellen. Jedenfalls soll sie für die Kaufunktion ausreichen. Ferner soll sich ein ganz neuer knöcherner Gelenkkopf (Pseudocondylus) bilden, was man durch Palpation feststellen kann. Als Nachteil erwähnt der Verfasser selbst das Auftreten eines offenen Bisses. Er sagt, daß geringe Grade vom Patienten selbst leicht überwunden werden. In schwereren Fällen würde man mit einer elastischen Kinnbinde oder intermaxillären Gummizügen auskommen. In den meisten Fällen war allerdings eine prothetische Nachbehandlung nötig. Jedenfalls sei es Dufourmentel nur in einem einzigen Falle nicht gelungen, den offenen Biß nachträglich zu korrigieren. Er hält vor allem die Osteotomie oberhalb des Foramen mandibulare für ein großes Risiko, da es nicht immer möglich sei, das obere Fragment in der gewünschten Lage zu fixieren. Es würde vielmehr so stark durch den Zug des Temporalis und pterygoideus externus verlagert, daß eine Konsolidierung ganz ausgeschlossen sei. Wenn dabei doch ein brauchbares Resultat zustande käme, so läge es daran, daß das Endresultat im wesentlichen auf dasselbe herauskomme wie die Gelenkkopfresektion. Unmittelbar nach der Operation angefertigte Röntgenbilder zeigen aber nur eine geringe Verlagerung der Gelenkfortsätze und das Endresultat aller von Lindemann ausgeführten Operationen machen diesen Einwurf hinfällig. Vor allen Dingen ist nicht einzusehen, weshalb man zwei vollkommen gesunde, normal funktionie-

rende Gelenke opfern und an deren Stelle einen nicht ausreichenden Ersatz stellen soll. Besonders, da es sich um das komplizierteste Gelenk des ganzen Körpers handelt, das sämtliche Bewegungen zuläßt — nach vorne, hinten, außen und innen und reine Scharnierbewegungen —, die alle bei normalem Kauakt erforderlich sind.

Die Methode Dufourmentel's dürfte nur da Anwendung finden, wo es sich um eine Erkrankung des Gelenkes oder um ein Trauma handelt, so wie auch Jaboulay und Berard in einem Falle relativer Progenie, bei der die Schuld in einer Veränderung der Condylen lag, sich zu einer Resektion derselben entschlossen. Auch ist nicht einzusehen, wie sich bei einer derart starken Rückverschiebung (2½ cm) ein vollkommen neues funktionstüchtiges Gelenk bilden soll. Man wird also, alle Vor- und Nachteile abwägend, der Bruhn-Lindemannschen Methode den Vorzug geben. Zur Erläuterung des Verfahrens mag folgende Krankengeschichte dienen:

Vorgeschichte: Fräulein H., 25 Jahre alt. Von Kindheit an bemerkte die Patientin eine langsame Überentwicklung des Unterkiefers. Beschwerden bestanden außer leichten Sprach- und Kaustörungen nicht. Sie kann allerdings schon vom 15. Lebensjahr an nicht mehr abbeißen. Die Kautätigkeit wurde in den letzten Jahren mit dem Durchbruch der Weisheitszähne immer schlechter. Bewegungsstörungen bestanden nie. Ihre Mutter und eine elfjährige Schwester haben ebenfalls ein stark entwickeltes Kinn, also handelt es sich hier um eine dominant vererbte Progenie.

Befund: 17. 7. 1934: Das Profil der Patientin zeigt eine ausgesprochene hochgradige Progenie. Der Kieferwinkel erscheint sehr stumpf. Die starke Entwicklung des unteren Gesichtsschädels ist auffallend. Die Unterlippe steht vor der Oberlippe. Occlusion und Artikulation sind sehr gestört. Kontakt besteht nur noch an den Weisheitszähnen, die ungefähr um 45° nach innen geneigt sind. Die unteren Schneidezähne überragen die oberen etwa 2 cm. Sie sind stark nach lingual gekippt. Ebenso die Prämolaren und Molaren. Der Oberkiefer ist sehr verengt. Er müßte eigentlich vor der Operation gedehnt werden. Da die Patientin eine sofortige Operation verlangt, wird die Erweiterung wenn möglich nachher ambulant vorgenommen. Die Zunge ist nicht vergrößert. Ebenso sind Hände und Füße normal.

18. 7. 1934: Behandlung: Die Zahnreihen werden mit Drahtverbänden versehen, wie sie in der Frakturbehandlung üblich sind.

21. 7. 1934: Operation: Leitungsanästhesie des III. Trigeminusastes auf beiden Seiten oberhalb des Jochbogens. Abriegelung des Plexus cervicalis durch Lokalanästhesie. Anlegen einer Quaddel zwecks Herbeiführung der im Operationsgebiet erforderlichen Blutleere. Extraktion der beiden

unteren Weisheitszähne. Einschnitt von ganz geringer Tiefe am Ansatz des Ohrläppchens etwa ¾—1 cm lang. Stumpfes Vorgehen mit dem Raspartorium bis auf den Knochen. Abhebeln des Periostes und Erweiterung des Wundtrichters mit dem Kocher. Vorsichtiges Einführen der Stichsäge mit Schneidenschutz, um Verletzungen der Weichteile zu verhindern. Liegt die Säge genau an der Durchtrennungsstelle, — was man vom Munde aus mit dem Finger feststellen kann — herausziehen des Schneidenschutzes und Durchsägung des Knochens durch sanfte Stöße von außen nach innen. Eine Verletzung der Mundschleimhaut ist ausgeschlossen, da der Zeigefinger der linken Hand dauernd vom Mund her die Lage der Sägespitze kontrolliert. Die Durchtrennung dauerte rechts 12, links 10 Minuten. Es gelingt nun, den Unterkiefer bis in Kopfbißstellung zurückzuschieben. Intermaxilläre Drahtverschnürung.

4. 8. 34: Drahtligaturen werden nachgezogen.

20. 8. 34: Schienenverbände werden aufgeschnürt. Die Konsolidation ist noch nicht ganz eingetreten. Daher nochmalige Verschnürung. Entlassung in ambulante Behandlung.

5. 9. 34: Zweite Aufnahme. Komplikationen waren nicht eingetreten.

8. 9. 34: Drahtverbände werden mit schiefen Ebenen versehen und zur Retention neu eingesetzt. Patientin wird in ambulante Behandlung entlassen.

5. 10. 34: Die Schienen werden entfernt. Vollkommene Konsolidierung. Gelenkfunktion tadellos. Narbe ist überhaupt nicht mehr sichtbar.

2. Die Opisthogenie.

Die oben beschriebene Methode Bruhn-Lindemann's läßt sich auch für geringe Grade von Opisthogenien anwenden. Die Osteotomie wird in derselben Weise durchgeführt wie bei der Progenie. Die Schienung ist dieselbe. Nur wird der Unterkiefer statt dorsalwärts nach distal verschoben. Die Mikrogenie kann scheinbar und wirklich sein. Bei der mandibulären Retraktion ist der prominenteste Teil des Gesichts die Nase. Sie ragt wie ein Schnabel vor. Daher auch der Ausdruck „Vogelgesicht". Die Opisthogenie kann so starke Grade annehmen, daß Nasenwurzel, Nasenspitze und Kinngrube einen rechten Winkel bilden. Die Nase wirkt dabei übergroß. Die oberen Schneidezähne sehen wie Nagezähne aus. Das „fliehende Kinn" beruht hauptsächlich auf einer abnormen Wachstumsstörung des Corpus mandibulae, das aber noch relativ gut entwickelt ist, also eine ziemliche Höhe besitzt. Der Alveolarrand ist stark evertiert, sodaß die Zähne fächerförmig stehen. Der Kieferwinkel ist kleiner als normal. Hier und am Kinn kann man manchmal einen stalaktiten-

artigen Vorsprung beobachten. Der aufsteigende Ast ist kurz und gedrungen, der Gelenkfortsatz stark verkümmert. Ausschlaggebend für die Art der Opisthogenie ist die Ursache und die Zeit, in der sie (nach Perthes) sich entwickelt hat. Wichtig ist dabei auch, daß der horizontale Ast stärker im Wachstum zurückgeblieben ist, als der aufsteigende. Die Beschwerden sind dieselben, wie bei der Progenie. Sie sind besonders groß, wenn noch eine Ankylose damit verbunden ist. (Sprach- und Kaustörungen. Schädigung des Allgemeinbefindens.) Die Opisthogenie kann angeboren und erworben sein. Die angeborene, bisher als primär aufgefaßt, wird von Perthes ebenfalls, wie die erworbene, als sekundär angesehen. Es handelt sich um eine intrauterine Druckatrophie, die durch amniotische Verwachsungen bedingt ist. Die Mehrzahl der Fälle ist während der extrauterinen Wachstumsperiode entstanden, sind also sekundäre Bildungen. Ob die bei der Geburt bereits vorhandene Aplasie oder Hypoplasie auf eine mangelhafte Differenzierung des ersten Kiemenbogens zurückzuführen ist, aus dem sich ja außer der Mandibula noch das innere Ohr entwickelt, ist noch nicht ganz geklärt. Ebenso kann die Deformierung auch durch eine Druckatrophie des Kinnes entstanden sein, verursacht durch eine zu starke Beugestellung des Kopfes im Uterus. Viel weniger Schwierigkeiten bietet die Ätiologie der bei weitem häufigeren erworbenen Opisthogenie. Die Deformität ist umso stärker, je früher sie entstanden ist. So weist naturgemäß z. B. eine Schädigung des Gelenkes durch ein- oder doppelseitige Verödung infolge Geburtstrauma die größte Abweichung vom Normalen auf, fällt hier doch der stärkste Wachstumsreiz auf den Unterkiefer, die Kaufunktion, weg. Ganz geringfügige Anlässe können schon eine Schädigung des Gelenkes zur Folge haben. Fehlerhafte Occlusion oder falscher Durchbruch eines einzigen Zahnes — meist eines Sechsjahrmolaren — kann durch die dauernde falsche Belastung einen Reiz der Gelenkkapsel und damit eine Verödung zur Folge haben. Ferner spielen arthritische Veränderungen des Kiefergelenkes infolge Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach, Gonorrhoe) und besonders die Osteomyelitis im Kindesalter und eine Gelenkhalsfraktur eine Rolle. Meist besteht bei diesen Erkrankungen eine Ankylose, während bei einfachen Verletzungen der Ossifikationszentren oder Durchbruchs- und Entwicklungsstörungen der bleibenden Zähne nur eine mangelhafte Entwicklung des Unterkiefers vorliegt. Partielle Unterentwicklungen, z. B. des vorderen Teiles haben ihren Ursprung nach Dufourmentel im Daumenlutschen, falschen Halten der Saugflasche, in adenioden Wucherungen, Glossoptosis und Anomalien des Gaumendaches.

Die Indikation zum chirurgischen Vorgehen ist hier, wie bei der Progenie, abhängig vom Alter und von der Schwere des Falles. Allerdings muß gesagt werden, daß die Möglichkeit der orthodontischen oder rein orthopädischen Therapie noch viel geringer ist, als bei der Überentwicklung des Unterkiefers. Besteht eine Bewegungsstörung,

so ist diese natürlich zuerst zu beheben. Die Verlängerung des horizontalen Astes wurde auf verschiedenen Wegen erstrebt. So hat von Eiselsberg die treppenförmige Durchsägung des Unterkiefers vorgeschlagen. Er legt die Stufe so an, daß er in der Gegend der Molaren senkrecht den Kiefer bis zur Hälfte durchtrennt, dann parallel dem Unterkieferrand nach vorn (Länge richtet sich nach dem Grad der Deformität) und dann senkrecht nach unten durchsägt. Das bewegliche Mittelstück wird nun vorgeschoben, bis die Enden voreinanderstehen. Ähnlich geht auch Pehr Gadd vor, nur, daß er die Enden noch aufeinander ruhen läßt und mit Drahtnaht fixiert. Auch Pichler legt einen bajonettförmigen Schnitt mit der Drahtsäge oder dem „Gnathotom" an, nur beginnt er die Stufe nicht im Molarenbereiche, sondern mehr vorn und durchsägt nach hinten zum Angulus hin und schafft so eine „sehr ausgiebige Verlängerung". Beide Seiten brauchen natürlich nicht gleichzeitig operiert zu werden, sondern man kann eine längere Pause einschieben, so wie es von Eiselsberg in einem Falle (mitgeteilt von Auffenberg) geübt hat. In einem zweiten Fall hat er auf der linken Seite einen Prämolaren extrahiert und den Kiefer bis zur Hälfte durchtrennt. Rechts wurde ein entsprechendes Bohrloch angelegt und von dort der Unterkiefer nach unten durchschnitten. Dann wurde der ganze Unterkiefer vom Bohrloch rechts zum Einschnitt links durchsägt, und die Fragmente auseinandergeschoben, bis nur noch die Enden der Stufen aufeinanderstanden. Die Fixierung geschah mit Drahtnaht. Ein Nachteil ist vor allen Dingen die Drahtnaht und die treppenförmige Durchsägung, die einen reichlich dicken Knochen voraussetzt, der aber in den meisten Fällen fehlt. Es wird vielfacht zur Pseudarthrose kommen, da diese Fixierung bestimmt nicht ausreicht.

Ein anderes Verfahren zur Erweiterung des Kinnbogens und zur Intervertierung schlägt Rosenthal vor. Aus dem Kinnknochen wird ein ungefähr dreieckiges Stück samt den Zähnen mit der Basis nach oben und der Spitze zum unteren Rande des Unterkiefers hin ausgesägt. Der Kiefer ist also durch schmale Fissuren in drei Teile geteilt. 8—10 Tage nach der Osteotomie sind die Wunden verheilt und der Kinnbogen kann allmählich erweitert werden. Ähnlich ist die Operation nach Trauner. Er durchtrennt den Kiefer in der Medianlinie bis zur Hälfte. Von da aus geht er schräg nach beiden Seiten bis zum Unterkieferrand. Die Schnittführung hat also die Form eines umgekehrten Y.

Nur in den seltensten Fällen läßt sich eine Vergrößerung des Unterkiefers durch einfache Verschiebung nach einer chirurgischen Durchtrennung vornehmen. Der Kiefer bezw. der horizontale Ast muß auf irgendeine Art verlängert werden. Bruhn-Lindemann wenden zu diesem Zweck folgende Methode an: Der Unterkieferknochen wird beiderseits in der Gegend der Prämolaren durchtrennt und das mobilisierte Mittelstück mit der Extensionszange langsam bis in die gewünschte Stellung vorgezogen. Verletzungen der Mundschleimhaut lassen sich hierbei nicht immer vermeiden. In

4 Wochen sind die Wunden in der Mundhöhle vollkommen verheilt und das vordere Fragment in eine normale Stellung gebracht.

Die Extensionszange hat die Aufgabe, das mobilisierte Knochenstück mit den Zähnen fest zu fixieren. Dies wird dadurch erreicht, daß der eine Schenkel der Zange fest mit dem Kappenverband, der alle Zähne des Mittelstückes umfaßt, verbunden ist, der andere in Form eines spitzen Hakens von Hinten unten (also in der gewünschten Zugrichtung) den Knochen erfaßt. Die Zangenarme ruhen in Hülsen und sind verstellbar. Die Hülsen sind durch Scharniere miteinander verbunden und auf- und zuklappbar (daher Zange). Stellschrauben lassen die Zange in beliebiger Stellung fixieren. Die Befestigung an dem Bügel, der von der Kopfkappe vor den Mund reicht, geschieht durch eine Art Schloß, das mit ihm mit einer gebogenen Doppelschiene durch einen Stift verbunden ist.

Zur Knochentransplantation nimmt Lindemann fast ausschließlich Beckenkamm. Nach weiteren 4 Wochen erfolgt Heilung per primam und der Extensionsapparat kann entfernt werden. In dieser Art werden heute die meisten Fälle von Opisthogenie behandelt. Lediglich die Frage der Transplantation variiert. So wendet z. B. Limberg und nach ihm Axhausen die Knochenvorpflanzung an. Er legt zunächst an die Stelle der späteren Osteotomie ein Stück Rippe, das er nach 3—4 Wochen, wenn es schon organisch mit der Umgebung verbunden ist, in einer zweiten Operation (der eigentlichen Osteotomie und Elongation) in die geschaffene Lücke einfügt. Die Heilung und knöcherne Verbindung geht dann sehr schnell — auch bei Eröffnung der Mundhöhle — vor sich. Sofort nach der Operation beginnt er mit der orthodontischen Korrektur, um dem Unterkiefer bis zu seiner festen Verknöcherung die gewünschte Form zu geben.

Die Nachteile des Lindemann'schen Verfahrens sind gegenüber den Erfolgen in der Heilung der Opisthogenie, die wohl die schwerste und unangenehmste Deformität darstellt, sehr geringfügig. Die Eröffnung der Mundhöhle läßt sich, wie erwähnt, nicht immer vermeiden, hat aber im Heilverlauf höchstens geringe Verzögerung zur Folge. Die lange Behandlungsdauer und das mehrmalige Operieren wird der Patient im Hinblick auf den Erfolg gerne ertragen. Bis jetzt wurden in der Westdeutschen Kieferklinik von Lindemann 21 Fälle von doppelseitiger Opisthogenie mit ausgezeichnetem Erfolg behandelt.

3. Der „Schiefe Biß".

Bei dem sogenannten „Schiefen Biß" handelt es sich um dieselben Erscheinungen wie bei der Progenie und der Opisthogenie, nur daß sie hier halbseitig auftreten. Die Therapie ist ebenfalls dieselbe. Nach Mayrhofer hat Perthes 6 Fälle gesammelt, Heath 3 referiert, von Eiselsberg 2 und Grube einen Fall ver-

öffentlicht. Heath, von Eiselsberg und Haberer haben durch Gelenkkopfresektion die halbseitige Progenie geheilt. Pichler und Kostecka wandten dieselbe Methode an, die sie bei der Progenie übten. Bei der einseitigen Opisthogenie ist es in vielen Fällen möglich, eine andere Form der Knochentransplantation zu wählen, wie es in dem folgenden von Lindemann operierten Fall geschehen ist:

> Der Patient X war im Mai 1934 wegen einer Cyste auf der linken Seite des Unterkiefers operiert worden. Die Zahnstellung war normal. Im Oberkiefer fehlten alle Zähne. Drei Wochen nach der Operation bemerkte er, daß sich der Unterkiefer plötzlich nach links verschob. Eine vorübergehende Taubheit der linken Kinnhälfte und der Lippe machte sich bemerkbar. Es bestand eine einseitige Opisthogenie, hervorgerufen durch Spontanfraktur des durch die Cyste stark geschwächten Knochens. Der Bruch war in der falschen Stellung fest verheilt. Im Röntgenbild sah man noch deutlich an der Stelle der Dislokation die Zacke am Unterkieferrand in der Gegend des gezogenen ersten Molaren. Der Unterkiefer war um 1½ cm nach links und 1 cm dorsalwärts verschoben. Im Oberkiefer fehlten alle Zähne. Die Zahnstellung war normal. Äußerlich sah man bei der Betrachtung von der Seite eine Opisthogenie, von vorn eine deutliche Lateralverschiebung nach links.

Es wurde im Oberkiefer ein Saugabdruck hergestellt und hiernach eine Prothese, ähnlich einem totalen Oberkieferersatz, nur ohne Zähne. Die Prothese trug Häkchen zur Befestigung der Drahtligaturen. Vorsichtshalber wurden noch Vierkantkanülen mit einvulkanisiert, in die im Notfalle Wangenbügel für eine Kopfkappe eingesetzt werden konnten. Der Unterkiefer bekam einen Kappenverband mit einer schiefen Ebene. Die Durchtrennung wurde unter Leitungsanästhesie vom Kieferrande her an der Stelle der falsch verheilten Fraktur mit einer Durchtrennungszange vorgenommen. Die Lücke wurde mit dem Heister gedehnt und dann ein gestieltes Knochenstück (Verschiebeplastik vom vorderen Segment) eingesetzt. Der Kiefer hatte die ursprüngliche Stellung wiedererhalten. Bei der Verschnürung erwies sich die Kopfkappe als überflüssig. Die Drahtligaturen zwischen der Saugprothese und der Unterkieferschiene ergaben eine durchaus hinreichende Fixierung.

4. Der „Offene Biß".

Alle bei der Progenie beschriebenen Nachteile verschlimmern sich noch beim „Offenen Biß". Das bunte klinische Bild hat Korkhaus dahingehend definiert: „Offener Biß ist eine Non-

oklusion durch Abweichung in vertikaler Richtung mit evtl. Mesial- oder Distalbiß." Es handelt sich also weniger um eine Bißverschiebung in sagittaler, sondern in longatudinaler Richtung. Sie kann vorwiegend den Ober- und Unterkiefer, oder aber beide zusammen betreffen. Dabei haben die Schneide- und Eckzähne, bei stärkeren Graden sogar die Prämolaren und ersten Molaren keinen Kontakt. In schweren Fällen beträgt das Klaffen zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen 3—4 cm. Ist die Anomalie auf den Unterkiefer beschränkt, so erscheint der Kieferwinkel abgeflacht. Meist bestehen noch Abweichungen in Zahnstellung und Kieferform des Oberkiefers (Engstand, Kieferkompression, Mesial- oder Distalbiß).

Nach Kranz besteht immer eine Kalkstoffwechselstörung als Grundursache. Wir finden in den meisten Fällen Schmelzlücken und zwar an sämtlichen Zähnen. Es handelt sich also um eine Belastungsdeformität. Der mangelhaft verkalkte Kiefer ist den Kräften, die ein normaler Knochen ohne Reaktion verträgt, nicht gewachsen. Charakteristische Veränderungen, wie die Abflachung des Kieferwinkels, Eindellung am Masseteransatz, nach unten abgebogener Frontalabschnitt des Kiefers beweisen diese Theorie. Begünstigend auf die Deformation der Mandibula wirken dann noch nach Schmidt z. B. Verbrennungsnarben, Kieferbrüche, Makroglossie, Encephalitis lethargica, diphtherische Lähmung und Saugangewohnheiten im Kindesalter. Vor allen Dingen trägt die Rachitis die Hauptschuld. Eine orthodontische Therapie ist in den meisten, besonders in schweren Fällen nicht möglich, leistet doch in höherem Alter der rachitisch veränderte Knochen einer Zahnregulierung erheblichen Widerstand. Es bleibt daher bei fortgeschrittenem Alter nur die chirurgische Therapie übrig. Angle selbst zweifelt, ob man einen ausgewachsenen Patienten mit Offenem Biß noch orthodontisch behandeln soll. Nach Babickaja ist eine orthodontische Behandlung noch im Alter von 16—20 Jahren möglich. Später ist die chirurgische angezeigt. Die kombinierte Methode (chirurgisch-orthopädische) ist möglich:

„1. wenn die Entfernung zwischen den Schneidezähnen bei einem normalen Unterkiefer nicht 5 mm übertrifft und

2. die Attraktion des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers bei normalem Unterkiefer stark ausgeprägt ist." In allen anderen Fällen ist die rein chirurgische Behandlung angezeigt.

Schon im vorigen Jahrhundert haben sich verschiedene Chirurgen mit der Therapie des Offenen Bisses beschäftigt. Meistens ging man bisher am wagerechten Kieferast vor. So z. B. Hullihen, Eiselsberg, Pickerill, Lalich, Cryer, Lane, Lindemann, Cohn-Stock, Mayrhofer, Blair, Ernst, Kirschner-Korth, Babickaja, Krueger, Ley. Reichenbach extrahiert die Molaren und trägt einen Teil des Alveolar-

fortsatzes ab. Dann schafft er prothetischen Ersatz. Blair und Ernst resezieren einen Keil aus dem wagerechten Ast und legen Drahtnaht. Ebenso Eiselsberg. Harsha und Gilmar schneiden aus dem inneren Kieferwinkel einen Keil. Ähnlich geht auch Ruicha vor. Ley bestimmt röntgenologisch den Canalis mandibularis. Seine Operation geht vom äußeren Kieferwinkel aus bis in die Nähe des Kanals. Er schont Nerven und Gefäße und schwächt den Kieferkörper so, daß er intraoralen Gummizügen nachgeben kann. Cohn-Stock haben ein theoretisches Verfahren nur an der Leiche ausgearbeitet. Sie haben beiderseits zwei Prämolaren extrahiert und nach Verheilung den Kiefer von hinten schräg nach vorn innerhalb der Lücke durchtrennt. Der mittlere Teil wurde dann nach oben gekippt. Die Konsolidierung kann, da die Schnittflächen breit aneinanderliegen, schnell vor sich gehen, besonders, da man den Nervus und die Arteria alveolaris inferior geschont hat. Ein interessantes Verfahren hat uns Korth berichtet. In seinem Fall sprach das Alter des Patienten (17 Jahre) gegen die Methode von Ley, die den Kiefer nicht genügend schwächt, da sie die starke Linea obliqua externa, die Linea mylohyoidea und die Christa buccinatoria unberührt läßt. Der Kiefer wird also den Gummizügen nicht nachgeben. Außerdem entsteht eine leichte Progenie. Daher wendet er die von Kirschner zur orthopädischen Behandlung der großen Röhrenknochen vorgeschlagene Methode der subperiostalen Knochenzermalmung an. Der Knochen wird also nicht glatt durchtrennt, sondern mit einem Meißel oder einer starken Knochenzange zersplittert. Die heftige Blutung fördert die Heilung. Der so präparierte Unterkiefer kann leicht in jede gewünschte Lage gebracht werden. Bruhn-Lindemann wenden zur Behebung des Offenen Bisses ein ähnliches Verfahren an wie bei der Opisthogenie. Sie prüfen an Modellen, ob sich der Kiefer durch eine oder mehrere Durchtrennungen in eine der Norm entsprechende Stellung bringen läßt. Wenn ja, so kann man die Osteotomie an der Stelle des Kiefers ausführen, an der die Diastase beginnt. Die Kiefer werden dann fest verschnürt. Um ein Zurücksinken des vorderen Fragmentes zu verhindern, leistet die oben beschriebene Extensionszange gute Dienste. Ihre Anwendung ist hier dieselbe, wie bei der Progenieoperation. (5 Fälle operiert). Die Osteotomie am wagerechten Ast wurde von ihm in ca. 40 Fällen ausgeführt. (Darunter 21 Fälle von Opisthogenie).

Limberg, Babcock, Georg Schmidt und Kostecka wählen aus den gleichen Gründen, die auch bei der Behandlung der Progenie maßgebend waren, den aufsteigenden Ast als Handhabe zur Behebung des offenen Bisses. Limberg fügt noch hinzu, daß bei der Apertogenie der Ramus ascendens zu kurz sei und daher nur eine Verlängerung desselben in Frage käme. Er hat 1925 eine Patientin geheilt, bei der er den aufsteigenden Ast von der Incisura mandibulae bis 1—2 cm oberhalb des Angulus durchtrennte, die Zahnreihen in normale Occlusion brachte und ver-

schnürte. Georg Schmidt beschreibt einen Fall, bei dem folgende chirurgische Aufgabe gegeben war:

a) Der Unterkiefer war so zu durchtrennen, daß der vordere Teil dem Oberkiefer mechanisch genähert werden konnte.

b) Der horizontale Ast mußte soviel nach hinten gebracht werden, daß die Progenie beseitigt war.

c) Durch die Verschiebung durfte nicht verhindert werden, daß die Fragmente knöchern zusammenwuchsen.

Der Unterkiefer durfte also vorläufig nur so weit dem Oberkiefer durch intermaxilläre Gummizüge genähert werden, daß ein zur Verknöcherung ausreichender Kontakt an den Schnittflächen gewahrt blieb. Erst während der Callusbildung durften also die intermaxillären Gummizüge verstärkt werden. Versuche an Gipsmodellen und an nach Röntgenbildern naturgetreu hergestellten Hartgummikiefern ergaben, daß eine ungefähr wagerechte Schnittführung (wie bei der Progenie oberhalb der Lingula) allenfalls leicht nach vorn und oben ansteigend, die günstigste sei. Eine Konsolidierung der linken Seite war so gesichert. Rechts würde dagegen ein 1,5 cm breiter Spalt entstehen. Daher wählte man rechts eine Durchmeißelung und links Durchtrennung nach Kostecka. Kosteckas Methode beruht darauf, daß er den aufsteigenden Ast zwischen seinem hinteren Rande und der Incisura mandibularis schräg durchtrennt. Der Processus condyloideus ist also mit einem Teil des Ramus ascendens mobilisiert. Nun kann man die Zahnreihen in eine günstige Occlusion bringen, die natürlich vorher an Modellen bestimmt wird. Es findet zur Fixierung dieselbe Schiene wie bei der Progenie Verwendung. Auch die Osteotomie ist ähnlich. Die passend gebogene Nadel wird 2 cm unterhalb des Ohrläppchens auf den hinteren Rand des aufsteigenden Astes eingestochen, dann dicht an der Innenfläche aufwärts zur Incisura mandibularis geführt. Von hier aus wird sie wieder durch die Haut nach außen durchgestoßen. An der Spitze befestigt man eine Giglisäge und zieht sie durch den Stichkanal zurück. Anschließend die Durchsägung und Schienung. Bei der Einführung der Nadel muß der Patient den Mund weit öffnen. Die Heilung dauert etwa 8 Wochen. Weitere 4 Wochen braucht man für die Retention. Kostecka macht noch darauf aufmerksam, daß man manchmal bei der Reposition einen äußerst starken Druck auf das Kinn ausüben muß und daß die Methode hauptsächlich in Frage kommt, wenn die Anomalie im Unterkiefer liegt, also bei Apertogenie, und Apertogenie verbunden mit Progenie, die sich beide durch Abflachung des Kieferwinkels charakterisieren. Man sieht also, daß man sich bei der Behandlung des Offenen Bisses nicht auf eine Methode festlegen kann, da das klinische Bild zu verschieden ist.

5. Die Prognathie.

Bisher habe ich nur die Verfahren besprochen, die eine abnorme Deformität des Unterkiefers voraussetzen. Im Oberkiefer ist das Bedürfnis nach einer chirurgischen Behandlung nicht so groß, da sich der zartere Knochen besser durch orthodontische oder orthopädische Hilfsmittel beeinflussen läßt als der kompakte Unterkiefer, und weil im Oberkiefer nach Entfernung der Zähne und Abtragung des störenden Alveolarfortsatzes ein prothetischer Ersatz einfacher ist und vollen funktionellen und kosmetischen Erfolg verspricht. Da man meistens auch bei chirurgischer Beseitigung der Prognathie noch im Molarenbereich einen prothetischen Ersatz (Bißerhöhung) schaffen muß, so wird man sich überlegen, ob man nicht von vornherein auf ein Redressement verzichten soll.

Daher ist auch die Indikation zur chirurgischen Therapie sehr beschränkt. Man wird sie nur in den Fällen, in denen eine Abtragung des Alveolarfortsatzes nicht zum Ziele führt, anwenden. Die Eigenschaften der Prognathie sind nach Cohn-Stock: Seitlich komprimierter und protrudierter Oberkiefer. Die unteren Schneidezähne beißen in den Gaumen und verursachen Dekubitalgeschüre. (Deckbiß). Mundatmung. Kau- und Sprachstörungen. Die Unterlippe schiebt sich hinter die oberen Schneidezähne, die sichtbar bleiben und stark vorstehen. (Bei reiner Kompressionsprotrusion sind keine Lücken vorhanden, bei der Lutschprotrusion haben sich Lücken gebildet). Die Operationsmethoden gleichen sich fast alle. Cohn-Stock extrahieren bei vollständiger Zahnreihe entweder den Eckzahn oder den ersten Prämolaren. Ausmeißelung eines keilförmigen Knochenstückes aus dem Alveolarfortsatz. Dann Bogenschnitt am Gaumen und Zurückklappen des Lappens, in dem die Arteria palatina enthalten ist. Das Gaumendach wird schräg nach vorn bis auf die dünne faciale Wand durchtrennt. Dann wird das ganze Stück redressiert und mit einem dreiteiligen Kappenverband oder einem Drahtverband an den Molaren fixiert. Diese palatinale Durchtrennung hat den Vorteil, daß die Versorgung der Zähne nicht unterbrochen und das Fragment nicht ganz aus dem Zusammenhang gelöst wird. Die Heilung erfolgt in 6—8 Wochen. In der Regel hat dann noch eine Bißerhöhung im rückwärtigen Teil zu folgen, da die retrahierten Zähne zu lang sind. Kostecka vermeidet diese Bißerhöhung dadurch, daß er den Alveolarfortsatz gleichzeitig verkürzt. Er extrahiert die beiden Eckzähne und legt den Oberkieferknochen vom Vestibulum oris aus frei, meißelt dann saggital vom Dreier links bis zum Dreier rechts einige Millimeter oberhalb der Schneidezahnwurzeln bis zum palatinalen Periost durch. Vom Knochen unterhalb der Nase wird ein Teil entfernt. Das ganze Segment, das von der palatinalen Schleimhaut genügend ernährt wird, schiebt er nun dorsalwärts. Zum Schluß wird eine Schiene eingesetzt und das Bruchstück immobilisiert. Nach zwei Monaten wird die Schiene entfernt. Meißner zog in einem Fall die zwei mittleren

oberen Schneidezähne und schob die beiden bis zu den Bikuspidaten mobilisierten Fragmente zusammen. Er konnte bereits nach 8 Tagen den Anglebogen entfernen. Im zweiten Fall extrahierte er die Eckzähne und ersten Prämolaren und verkleinerte so den Kieferbogen um die Breite der entfernten Zähne. Nur legte er hier eine Sauer'sche Schiene an. Woodward und Maynhard gebrauchten dieselbe Methode. Sie extrahierten danach aber sämtliche Zähne und fertigten eine Prothese an. Es handelte sich um eine Patientin mit einer außerordentlich starken Prognathie, bei der der Alveolarfortsatz eine normale Stärke aufwies. Eine alleinige Extraktion der Zähne und Abtragung eines Teiles des Kiefers hätte hier nicht genügt. (Um das Profil genügend zu korrigieren, hätte der ganze Alveolarfortsatz bis zu den Prämolaren entfernt werden müssen. Dann wäre eine prothetische Versorgung nicht mehr möglich gewesen). Kretz modifizierte das Verfahren von Cohn-Stock dahin, daß er den Alveolarfortsatz mit den Zähnen nicht insgesamt redressierte. Er zersägte ihn mit einer Giglisäge in mehrere, der Anzahl der Zähne entsprechende Segmente. Jeder Zahn wurde dann mit dem ihn umgebenden Teil des Alveolarknochens in die gewünschte Lage geschoben. Ob dieses schwierige und immerhin gewagte Verfahren weitere Verbreitung finden wird, bleibt dahingestellt.

Das Ziel, das in sämtlichen beschriebenen Methoden zur Beseitigung der Progenie, der Opisthogenie, des schiefen und offenen Bisses und der Prognathie angestrebt wird, ist: Körperlich eine Wiederherstellung der Kaufunktion und damit die Hebung des Allgemeinbefindens, eine Besserung der Sprache und eine kosmetische Korrektur des Gesichtes. Psychisch, die Befreiung von dem Gefühl beobachtet, bemitleidet oder gar mißachtet zu werden.

Viele Wege sind zur Erreichung dieses Zieles beschritten worden, doch nicht alle führen dahin. Daher sollte man nur solche Verfahren anwenden und ihren Ausbau fördern, mit denen man genügend praktische Erfahrung hat und deren Erfolge ihre Richtigkeit bestätigen.

Am Schlusse dieser Arbeit möchte ich nicht verfehlen, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. med. August Lindemann für die Stellung des Themas und die Übernahme des Referates herzlichst zu danken.

LITERATURANGABEN

Babickaja, E.: Offener Biß und seine Behandlung. Kompensatorische, chirurgische Korrektur des Unterkiefers. Odont. Stomat. 8; Nr. 2; S. 17 (1930) Ref. Uwarow, D. M. f. Z.; H. 1; Seite 40 (1931).

Bourget, M.: Chirurgische Behandlung der Prognathie. Die bikondyläre Resektion. Methode nach Jaboulay. Durchtrennung des aufsteigenden Unterkieferastes. Die Lane'sche Methode mit Krankenvorstellung. Revue de Stomat. 35; S. 61 (1933); Ref. Groß, D. M. f. Z., H. 22; S. 1048 (1933).

Bruhn, Chr.: Über die Beseitigung der Progenie durch chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen. D. Z.; Forschung und Praxis (Walkhoffheft 1920).

— Über chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen zum Ausgleich der Makrognathie (Progenie) u. Mikrognathie des Unterkiefers. D. Mschr. f. Z. (1921).

— Die Anwendung der Hakenextension in der Kieferchirurgie. Z. f. Stomat., H. 3 (1925).

— Die chirurg. u. orthopäd. Behandlung der Kieferdeformitäten. The Internat. Journal of Orth. and Oral Sury. 12; Nr. 1 (1927); Ref. Korkhaus, Fortschr. d. Z., Band 4, 1; S. 992 (1928).

— Kieferorthopädie. Im Lehrbuch der Orthopädie, herausgegeben von Prof. Lange München. III. Aufl. (1928).

— Die chirurgische Behandlung der traumatischen Progenie als Vorarbeit für Versorgung Schwerverletzter. D. Mschr. f. Z., H. 12 (1929).

Cabrol: Orthopädie nach der Kondylenresektion. Revue de Stomat. 33; S. 720 (1931), Ref. Axhausen, D. M. f. Z.; H. 21; S. 1002 (1932).

Cohn-Stock: Über die chirurg. Immediatregulierung der Kiefer. Wiener Vierteljahresschrift f. Z.; H. 13; S. 320 (1921).

Dufourmentel: Die chirurg. Behandlung der Unterentwicklung des Unterkiefers. Presse dent. 31; S. 455 (1929), Ref. Groß, D. M. f. Z.; S. 1017 (1930).

— Die chirurg. Beh. d. Progenie mit der orthop. Kondylenresektion. Revue de Stomat. 32; S. 519 (1930), Ref. Axhausen D. M. f. Z.; H. 1; S. 37 (1931).

— Die chirurg. Beh. der Prognathie durch Resektion d. Condylen. L'Odontologie, H. 53; S. 435 und 466 (1932), Ref. Koch D. M. f. Z.; H. 18; S. 847 (1933).

Dufourmentel et Marcel Darcissac: Einige Fälle von ein- und doppelseitiger Resektion des Unterkiefercondylus mit Vorstellung von Operierten. Revue de Stomat.; H. 34; S. 340 (1932), Ref. Burckhardt D. M. f. Z.; H. 9; S. 420 (1933).

Hauptmeyer: Über die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne unter Zugrundelegung röntgenologischer Befunde. D. M. f. Z.; H. 7 und 8 (1913).

Henschen und Schwarz: Die operative Behandlung der Progenie nach kophalometrischem Prinzip. Chirurg I; Nr. 2; S. 56 (1928), Ref. Rosenthal. F. d. Z. Bd. 6, 2; S. 1818 (1930).
Housset, P.: Die Reduktion und Eingewöhnung des Unterkiefers nach Resektion beider Condylen. L'Odontologie 53; S. 441 u. 466 (1932), Ref. Koch D. M. f. Z.; H. 20; S. 947 (1933).
Korth, P.: Chirurgisch-orthodontische Behandlung des offenen Bisses. Vierteljahresschr. d. Z.; S. 272 (1924).
Kostecka: Die chirurg. Therapie der Progenie. Z. R.; Bd. 40; S. 669 (1931).
— Die chirurg. Therapie des offenen Bisses. Z. R.; Bd. 42; S. 27 (1933).
Krueger, R.: Die Behandlung der Progenie. Archiv f. klin. Chirurgie; Bd. 118; S. 261 (1921).
Limberg, A.: Eine neue Methode plastischer Verlängerung des Unterkiefers bei einseitiger Mikrogenie und Gesichtsasymmetrie. Journ. of the American Dent. Assoc.; Bd. 15; Nr. 5; S. 851 (1928). Ref. Axhausen D. M. f. Z.; S. 159 (1929).
Lindemann, A.: Die Anwendung der Extension in d. Kieferchirurgie. In: Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen. H. 7/8 (1916).
— Kiefergelenkerkrankungen. Zschr. f. Stomat.; H. 5; S. 395 (1925).
— Über die Beseitigung der traumatischen Defekte der Gesichtsknochen. In: Die gegenw. Behandlungswege der Kieferschußverletzungen H. 5/6 (1916).
— Neuere Erfahrungen über die freie Knochentransplantation. In: Die gegenw. Behandlungswege der Kieferschußverletzungen. H. 7/8 (1916).
— Anatomische und klinische Studien zur freien Knochentransplantation. Zbl. f. Chirurgie. Nr. 33, (1921).
— Die Erkrankungen des Kiefergelenkes und deren Behandlungen. Handwörterbuch d. Zhlk.; Kantorowicz (1929/30).
Mayrhofer: Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten. S. 54 (1929).
Meißner, A.: Zur chirurgischen Behandlung der Prognathie. Polska dentystyka 5; Nr. 2 (1927). Ref. Hirschberg, Fortschr. d. Z. Bd. 4, 1; S. 993 (1928).
Norden, A. A.: Über die chirurgische Behandlung von maxillärer Protrusion. Tydschrift voor Tandheelkunde 34; Nr. 3 (1927), Ref. Monheim, Fschr. d. Z.; Band 4, 1; S. 994 (1928).
Perthes: Chirurgie der Kiefer. Im Handbuch der prakt. Chirurgie. Von Garré, Küttner, Lexer.
Pichler, H.: Doppelte Unterkieferresektion in einem Falle von hochgradiger Progenie. Vierteljahresschr. d. Z. S. 1 (1919).
— Über Progenieoperationen. Wiener klin. Wschr. Nr. 38; S. 1333 (1928).
— Kieferresektion, -plastik und -prothese. Fschr. d. Z.; Bd. 5, 1; S. 1027 (1929.)
Pichler, H. und Berg Arwed: Kieferresektion, -plastik und -prothese.
a) Fschr. d. Z.; Bd. 8, 1; S. 886 (1932).
b) Fschr. d. Z.; Bd. 9, 1; S. 967 (1933).

Rainer, Jakob: Chirurg. Behandlung einer ausgesprochenen Prognathie. Internat. J. Orthodont. 18; S. 271; (1932). Ref. Papendorf D. M. f. Z.; H. 8; S. 370 (1933).
Reichenbach, E.: Zahnärztlich-orthopädische Mithilfe bei der operativen Behandlung der Progenie Korresp. Bl. f. Z. 52; S. 329 (1928).
Rosenthal, W.: Kieferresektion, -plastik und -prothese. Fschr. d. Z.; Bd. 7, 1; S. 986 (1931).
Rosenthal-Sonntag: Mißbildungen und Deformitäten des Gesichtes und der Kiefer. Im Lehrbuch der Mund- und Kieferchirurgie, S. 106 (1930).
Schmidt, G.: Beitrag zur Operation der Progenie. Zbl. f. Chir. Nr. 26; S. 2929 (1926).
— Progenieoperationen. D. Z. f. Chir.; 215; S. 212 (1929).
Schmidt und Reichenbach: Über „Offener Biß" und seine chirurgische und prothetische Behandlung. D. Z. f. Chir. 237; S. 167 (1932).
Villet, R. C.: Über einen klassischen Fall einer chirurgisch-orthodontischen Korrektur von makro-mandibulärer Deformation. L'Odontologie 36; Nr. 5; S. 248 (1927), Ref. Monheim Fschr. d. Z.; Bd. 4, 1; S. 992 (1928).
Wagner, H.: Ein Fall hochgradiger Progenie. Z. R.; Bd. 42; S. 1558 (1933).
Woodward, E. Maynhard: Chirurgische und prothetische Maßnahmen bei Beseitigung einer hochgradigen Prognathie. Dent. Digest. 37; S. 213 (1931). Ref. Papendorf, D. M. f. Z. 15; S. 762, (1931).
Wymer, J.: Zur operativen Korrektur der Progenie. D. Zschr. f. Chir. 215; S. 226 (1929).

LEBENSLAUF

Ich wurde am 29. November 1908 als Sohn des Postinspektors Johann Gelkermann und seiner Frau Elisabeth, geb. Fricke zu Wesel geboren. Nach Besuch der Volksschule in Neuß absolvierte ich das staatliche Gymnasium zu Neuß. Mit dem Zeugnis der Reife wurde ich im April 1930 in Bonn als Studierender der Zahnheilkunde immatrikuliert. Am 9. November 1931 bestand ich vor der Prüfungskommission in Bonn unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Sobotta mein zahnärztliches Vorexamen. Danach blieb ich noch ein klinisches Semester in Bonn. Im fünften Semester ging ich nach Innsbruck. Vom Wintersemester 1932/33 ab studierte ich in Düsseldorf an der Westdeutschen Kieferklinik (Medizinische Akademie). Am 31. Mai 1934 bestand ich vor dem Prüfungsausschuß in Düsseldorf unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Manteufel mein zahnärztliches Staatsexamen.

Meine spezielle zahnärztliche Ausbildung erhielt ich in Bonn von Herrn Prof. Dr. Kantorowicz, in Innsbruck von Herrn Prof. Dr. Mayrhofer, in Düsseldorf von Herrn Prof. Dr. Bruhn und Herrn Prof. Dr. Lindemann, sowie Herrn Oberarzt Dozent Dr. Hofrath und Herrn Dr. Koblin.

Hans Gelkermann.